

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11178385 A**

(43) Date of publication of application: **02 . 07 . 99**

(51) Int. Cl.

H02P 6/12

G05B 11/32

H02K 29/08

(21) Application number: **09362575**

(71) Applicant: **SANKYO SEIKI MFG CO LTD**

(22) Date of filing: **12 . 12 . 97**

(72) Inventor: **KATAGIRI TAKASHI**

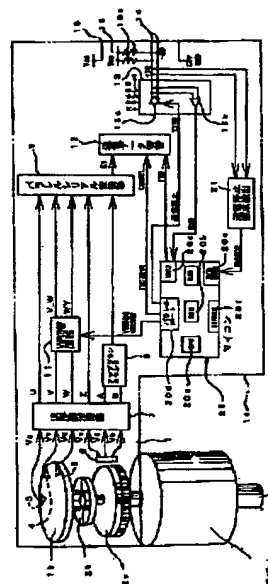
(54) ENCODER AND DETECTION SIGNAL SWITCH THEREOF

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the productivity of an encoder by making possible the use of the same encoder in various motors, without replacing the encoder itself or the board thereof.

SOLUTION: A required position detecting signal is obtained, even of a pole detecting magnet 2b is replaced by one having different number of poles without altering the arrangement of magnetic detection elements 3, 4 and 5, by performing a specified signal operation with respect to the detected signal from the pole detecting magnet 2b through a detection signal switching circuit 11.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-178385

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月2日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

H 0 2 P 6/12

H 0 2 P 6/02

3 7 1 P

G 0 5 B 11/32

G 0 5 B 11/32

Z

H 0 2 K 29/08

H 0 2 K 29/08

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平9-362575

(22) 出願日

平成9年(1997)12月12日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 片桐 崇

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会

社三協精機製作所駒ヶ根工場内

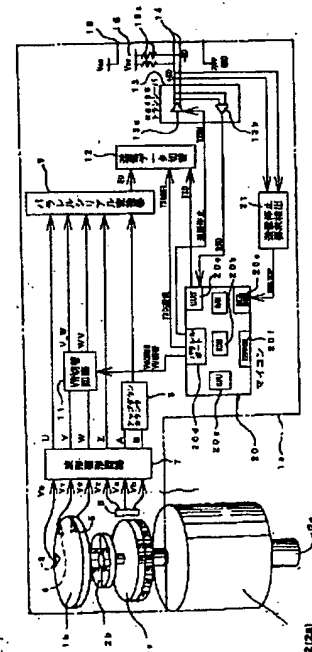
(74) 代理人 弁理士 後藤 隆英

(54) 【発明の名称】 エンコーダ装置及びその検出信号切替装置

(57) 【要約】

【課題】 エンコーダ装置1自体又は基板を交換することなく、同一のエンコーダ装置を種々のモータに対して使用可能とし、エンコーダ装置の生産性を向上させる。

【解決手段】 磁気検出素子(3, 4, 5)の配置位置を変えることなく、磁極数が異なる磁極検出用マグネット(2b)を交換して用いても、磁極検出用マグネット(2b)から得られる検出信号に対して検出信号切替回路(11)により所定の信号操作を施すことによって、必要な位置検出信号を得るようにしたもの。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータ(2)の駆動マグネット(2a)の磁極配列に対応するように設置した磁極位置検出用部材(2b)若しくは上記駆動マグネット(2a)に対向して複数の検出素子(3, 4, 5)を所定の位置に配置し、当該検出素子(3, 4, 5)のそれぞれから複数の位置検出信号を出力するエンコード装置(1)において、

上記複数の位置検出信号のうち少なくとも2つの位置検出信号の位相を、上記複数の検出素子(3, 4, 5)の配置位置と、駆動マグネット(2a)の磁極数との関係に応じて切替可能な検出信号切替回路(11)を備えたことを特徴とするエンコード装置。

【請求項2】 請求項1記載のエンコード装置において、検出信号切替回路(11)は、複数の検出素子(3, 4, 5)の配置位置をそのまま維持しつつ、磁極数が異なる複数のモータ(2)のそれぞれに対応した駆動マグネット(2a)、又は磁極位置検出用部材(2b)を交換して用いたときに、上記複数の検出素子(3, 4, 5)から得られる位置検出信号に所定の信号操作を施すことによって必要な位置検出信号を形成する切替回路であることを特徴とするエンコード装置。

【請求項3】 モータ(2)の駆動マグネット(2a)の磁極配列に対応するように設置した磁極位置検出用部材(2b)若しくは駆動マグネット(2a)に対向して複数の検出素子(3, 4, 5)を所定の位置に配置するとともに、当該検出素子(3, 4, 5)から得た複数の検出信号を送信部(13a)から差動信号(±SD)として外部に送信するエンコード装置(1)において、

上記差動信号(±SD)が、外部から与えられる所定の信号により通信信号として存在し得ない状態に駆動させられたことを検出し、差動信号(±SD)の送信停止要求信号(SDSTOP)を発する送信停止要求検出部(21)と、その送信停止要求検出部(21)から発せられる送信停止要求信号(SDSTOP)に基づいて、前記送信部(13a)を送信停止状態に切り替える送信停止要求処理部(20)と、外部から与えられる磁極切替情報信号を受ける受信部(13b)と、上記複数の検出素子(3, 4, 5)の配置位置をそのままに維持しつつ、磁極数が異なる複数のモータ(2)のそれぞれに対応した駆動マグネット(2a)、又は磁極位置検出用部材(2b)を交換して用いたときに、上記複数の検出素子(3, 4, 5)から得られる位置検出信号に所定の信号操作を施すことによって必要な位置検出信号を得るようにした検出信号切替回路(11)と、上記受信部(13b)を通して得られた前記モータ(2)の磁極数情報に基づいて、上記信号切替回路(1

1)に、使用するモータ(2)に整合した所定の切替動作を行わせる切替回路作動手段(20)と、を備えたことを特徴とするエンコード装置。

【請求項4】 請求項3記載の複数のモータ(2)が、2n極の磁極を有するモータと、n極の磁極を有するモータからなることを特徴とするエンコード装置。

【請求項5】 請求項1又は3記載の検出信号切替回路(11)は、複数の検出素子(3, 4, 5)からの検出信号のいずれかを反転させるインバータ(11c)と、これらの反転信号及び上記検出信号のうちからいずれかを選択して出力するデータセクタ(11a, 11b)と、を有することを特徴とするエンコード装置。

【請求項6】 請求項3記載のエンコード装置(1)において、送信停止要求検出部(21)は、送信部(13a)からの出力差動信号(±SD)を常時モニターし、当該差動信号(±SD)の両信号がハイ又はローの同一レベルの信号となったときに送信停止要求信号(SDSTOP)を発する論理回路(31)を備えていることを特徴とするエンコード装置。

【請求項7】 請求項3記載のエンコード装置において、送信停止要求処理部(20)は、送信停止要求検出部(21)からの送信停止要求信号(SDSTOP)を受けて、停止指令信号(TXEN)を送信部(13a)に発し、上記送信部(13a)からの出力差動信号(±SD)をハイインピーダンスとすることにより送信停止状態とする割り込み制御機能(20c)を備えていることを特徴とするエンコード装置。

【請求項8】 請求項3記載のエンコード装置(1)において、切替回路作動手段(20)は、モータ(2)が備える固有の磁極数情報を記憶する記憶素子(20f)を備え、当該記憶素子(20f)における格納情報を、モータ(2)の磁極数情報に基づいて新たな情報に書き換える機能を備えていることを特徴とするエンコード装置。

【請求項9】 請求項3記載のエンコード装置(1)において、検出素子(3, 4, 5)からの出力信号(ED)と、切替回路作動手段(20)からの情報切替完了確認信号(TXD)とを切り替えて、送信部(13a)に出力する送信データ選択手段(19)を備えているとともに、切替回路作動手段(20)は、上記送信データ選択手段(19)に切り替え動作を行わせる選択命令信号(TXDSEL)を発する機能を有していることを特徴とするエンコード装置。

【請求項10】 請求項3記載のエンコード装置(1)において、送信部(13a)と受信部(13b)とを、同一パッケージのトランシーバ内に設けたことを特徴とするエン

10

20

30

40

50

一ダ装置。

【請求項11】 請求項1又は3記載の検出素子(3, 4, 5)が、磁氣的又は光学的な検出素子からなることを特徴とするエンコード装置。

【請求項12】 請求項3記載のエンコード装置(1)と、
当該エンコード装置(1)の送信部(13a)から発せられる差動信号(±SD)を通信信号として存在し得ない状態に駆動させる操作信号をエンコード装置(1)の外から印加する切替送受信制御装置(34)と、を備えていることを特徴とするエンコード装置の検出信号切替装置。

【請求項13】 請求項12記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、
切替送受信制御装置(34)は、エンコード装置内の送信部(13a)から発せられる差動信号(±SD)を強制的にハイ又はローの同一レベルにする回路を備えていることを特徴とするエンコード装置の検出信号切替装置。

【請求項14】 請求項11記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、
切替送受信制御装置(34)は、モータ(2)固有の磁極情報をエンコード装置(1)に与える磁極切替制御プログラムを備えていることを特徴とするエンコード装置の検出信号切替装置。

【請求項15】 請求項12記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、
切替送受信制御装置(34)は、磁極情報の切り替えが完了したことを確認する制御プログラムを備えていることを特徴とするエンコード装置の検出信号切替装置。

【請求項16】 請求項12記載の検出素子(3, 4, 5)が、磁氣的又は光学的な検出素子からなることを特徴とするエンコード装置の検出信号切替装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種モータに対応すべく検出信号切替回路を内蔵したエンコード装置及びその検出信号切替装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般のサーボモータ装置では、図10に示すように、例えばブラシレスモータ41と制御装置42がケーブル接続される構成となっており、ブラシレスモータ41には、A, B, Z, U, V, W相の回転位置データ及びモータ磁極の位置データをそれぞれ検出するためのエンコード45が付設されている。

【0003】すなわち、まず上記モータ41の主軸41aの端部には、磁極位置検出用部材として、例えば、円盤状の磁極検出用マグネット46が設けられている。この磁極検出用マグネット46は、U, V, W相の駆動用位置データを送出するものであって、当該磁極検出用マ

グネット46の端面に、モータ41の駆動マグネットの磁極に相当するN極とS極とが周方向に交互に着磁されている。この磁極検出用マグネット46の手前には、ドラム状の磁気記録媒体47が設けられている。この磁気記録媒体47は、Z, A, B相の回転位置データを送出するものであって、N極とS極とが円周上に1極づつ並んで着磁される上段部と、N極とS極とが円周上に交互に着磁される下段部とを備えている。

【0004】一方、上記エンコード45のケース50(図が煩雑になるのを避けるために点線で示されている)内には、上記磁極検出用マグネット46及び磁気記録媒体47の各着磁部に対向する位置に、磁気検出素子としてのホール素子45a及びMRセンサ45bがそれぞれ配置されている。これらのホール素子45a及びMRセンサ45bは、ブラシレスモータ41の回転によりパルスを発生し、当該エンコード45からのパルスを用いて制御装置42がブラシレスモータ41の駆動制御を行うように構成されている。

【0005】このとき、上述したブラシレスモータ41には、駆動マグネットとしてN極とS極を2組有するものや1組有するもの等がある。ところが、エンコード45には自己診断を行う機能がなく、つまりブラシレスモータ41の磁極数に応じてどのようにエンコードを用いるのかを判断する機能がない。したがって、エンコードの製造時に、ブラシレスモータ41の磁極数及び磁極位置に対応した位置に検出素子(ホール素子45a)を配置するとともに、その検出素子に応じた基板をセットしており、その後にケースの蓋を閉じている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した従来のエンコード装置、特に常時出力のみを行う一方向送信型のものでは、一旦検出素子(ホール素子)を所定の位置にセットしてエンコードの蓋をすると、もはやエンコード装置内部の検出素子(ホール素子)の位置もしくは基板の位置を変更することはできない。そのためエンコード内基板の選択ミスやホール素子の搭載位置を誤った場合は、蓋を再び開けて基板の交換をすることが必要となり、無駄を生じているとともに、装置の高コスト化を招来している。

【0007】そこで本発明は、エンコードの蓋を閉めた状態であっても、エンコード外部からの電氣的な操作によって、検出素子及び基板を変えることなく、磁極検出を行わせることができるようにしたエンコード装置及びその検出信号切替装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、モータ(2)の駆動マグネット(2a)の磁極配列に対応するように設置した磁極位置検出用部材(2b)若しくは上記駆動マグネット(2a)に対向して複数の検出素子(3, 4, 5)を所

定の位置に配置し、当該検出素子 (3, 4, 5) のそれぞれから複数の位置検出信号を出力するエンコード装置 (1) において、上記複数の位置検出信号のうち少なくとも 2 つの位置検出信号の位相を、上記複数の検出素子 (3, 4, 5) の配置位置と、駆動マグネット (2a) の磁極数との関係に応じて切替可能な検出信号切替回路 (11) を備えている。

【0009】また、請求項 2 記載の発明では、上記請求項 1 記載のエンコード装置において、検出信号切替回路 (11) は、複数の検出素子 (3, 4, 5) の配置位置をそのまま維持しつつ、磁極数が異なる複数のモータ (2) のそれぞれに対応した駆動マグネット (2a)、又は磁極位置検出用部材 (2b) を交換して用いたときに、上記複数の検出素子 (3, 4, 5) から得られる位置検出信号に所定の信号操作を施すことによって必要な位置検出信号を形成する切替回路である。

【0010】さらに、請求項 3 記載の発明では、モータ (2) の駆動マグネット (2a) の磁極配列に対応するように設置した磁極位置検出用部材 (2b) 若しくは駆動マグネット (2a) に対向して複数の検出素子 (3, 4, 5) を所定の位置に配置するとともに、当該検出素子 (3, 4, 5) から得た複数の検出信号を送信部 (13a) から差動信号 ($\pm S D$) として外部に送信するエンコード装置 (1) において、上記差動信号 ($\pm S D$) が、外部から与えられる所定の信号により通信信号として存在し得ない状態に駆動させられたことを検出し、差動信号 ($\pm S D$) の送信停止要求信号 (SDSTOP) を発する送信停止要求検出部 (21) と、その送信停止要求検出部 (21) から発せられる送信停止要求信号 (SDSTOP) に基づいて、前記送信部 (13a) を送信停止状態に切り替える送信停止要求処理部 (20) と、外部から与えられる磁極切替情報信号を受ける受信部 (13b) と、上記複数の検出素子 (3, 4, 5) の配置位置をそのままに維持しつつ、磁極数が異なる複数のモータ (2) のそれぞれに対応した駆動マグネット (2a)、または磁極位置検出用部材 (2b) を交換して用いたときに、上記複数の検出素子 (3, 4, 5) から得られる位置検出信号に所定の信号操作を施すことによって必要な位置検出信号を得るようにした検出信号切替回路 (11) と、上記受信部 (13b) を通して得られた前記モータ (2) の磁極数情報に基づいて、上記信号切替回路 (11) に、使用するモータ (2) に整合した所定の切替動作を行わせる切替回路作動手段 (20) と、を備えている。

【0011】また、請求項 4 記載の発明では、上記請求項 3 記載の複数のモータ (2) が、2n 極の磁極を有するモータと、n 極の磁極を有するモータとからなり、これらが交換して使用される。

【0012】一方、請求項 5 記載の発明では、上記請求項 1 又は 3 記載の検出信号切替回路 (11) は、複数の

検出素子 (3, 4, 5) からの検出信号のいずれかを反転させるインバータ (11c) と、これらの反転信号及び上記検出信号のうちからいずれかを選択して出力するデータセレクト (11a, 11b) と、を組み合わせる切替回路を構成している。

【0013】また、請求項 6 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置 (1) において、送信停止要求検出部 (22) は、送信部 (13a) からの出力差動信号 ($\pm S D$) を常時モニターし、当該差動信号 ($\pm S D$) の両信号がハイ又はローの同一レベルの信号となったときに送信停止要求信号 (SDSTOP) を発する論理回路 (31) を備えている。

【0014】さらに、請求項 7 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置において、送信停止要求処理部 (20) は、送信停止要求検出部 (22) からの送信停止要求信号 (SDSTOP) を受けて、停止指令信号 (TXEN) を送信部 (13a) に発し、上記送信部 (13a) からの出力差動信号 ($\pm S D$) をハイインピーダンスとすることにより送信停止状態とする割り込み制御機能 (20c) を備えている。

【0015】またさらに、請求項 8 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置 (1) において、切替回路作動手段 (20) は、モータ (2) が備える固有の磁極数情報を記憶する記憶素子 (20f) を備え、当該記憶素子 (20f) における格納情報を、モータ (2) の磁極数情報に基づいて新たな情報に書き換える機能を備えている。

【0016】また、請求項 9 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置 (1) において、磁気検出素子 (3, 4, 5) からの出力信号 (ED) と、切替回路作動手段 (20) からの情報切替完了確認信号 (TXD) とを切り替えて、送信部 (13a) に出力する送信データ選択手段 (19) を備えているとともに、切替回路作動手段 (20) は、上記送信データ選択手段 (19) に切り替え動作を行わせる選択命令信号 (TXDSEL) を発する機能を有している。

【0017】さらに、請求項 10 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置 (1) において、送信部 (13a) と受信部 (13b) とを、同一パッケージのトランシーバ内に設けている。

【0018】さらにまた、請求項 11 記載の発明では、上記請求項 1 又は 3 記載の検出素子 (3, 4, 5) が、磁氣的又は光学的な検出素子からなる。

【0019】一方、請求項 12 記載の発明では、上記請求項 3 記載のエンコード装置 (1) と、当該エンコード装置 (1) の送信部 (13a) から発せられる差動信号 ($\pm S D$) を通信信号として存在し得ない状態に駆動させる操作信号をエンコード装置 (1) の外部から印加する切替受信制御装置 (34) と、を備えている。

【0020】また、請求項 13 記載の発明では、上記請

請求項 12 記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、切替送受信制御装置 (34) は、エンコード装置内の送信部 (13a) から発せられる差動信号 ($\pm S D$) を強制的にハイ又はローの同一レベルにする回路を備えている。

【0021】さらに、請求項 14 記載の発明では、上記請求項 11 記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、切替送受信制御装置 (34) は、モータ (2) 固有の磁極情報をエンコード装置 (1) に与える磁極切替制御プログラムを備えている。

【0022】またさらに、請求項 15 記載の発明では、上記請求項 12 記載のエンコード装置の検出信号切替装置において、切替送受信制御装置 (34) は、磁極情報の切り替えが完了したことを確認する制御プログラムを備えている。

【0023】請求項 16 記載の発明では、上記請求項 12 記載の検出素子 (3, 4, 5) が、磁氣的又は光学的な検出素子からなる。

【0024】上述した請求項 1 又は 2 記載のエンコード装置 (1) によれば、検出素子 (3, 4, 5) の配置位置

を変え、磁極数が異なる複数のモータ (2) のそれぞれに対応した磁極マグネット (2a) または磁極位置検出用部材 (2b) を交換して用いても、上記複数の検出素子 (3, 4, 5) から得られる位置検出信号に対して検出信号切替回路 (11) により所定の信号操作を施すことによって、必要な位置検出信号が得られるため、検出素子 (3, 4, 5) 及び基板 (1b) の共通化が図られるようになっている。

【0025】また、請求項 3 記載の発明にかかるエンコード装置 (1) によれば、エンコード装置外のパソコン等からの送信停止要求により、送信部 (13a) からの差動信号 ($\pm S D$ 線) が通信信号として存在し得ない状態にさせられたことを検出することによって、送信部 (13a) からの出力が停止状態になされるため、外部からの磁極切替信号がエンコード装置 (1) 内に受け付けられ、切替回路作動手段 (20) によって、使用するモータ (2) に整合して検出信号切替回路 (11) の切替動作が行われて必要な位置検出信号が得られるため、検出素子 (3, 4, 5) 及び基板 (1b) の共通化が図られるようになっている。

【0026】このときの検出信号切替回路 (11) による切替動作は、例えば、請求項 4 記載の発明のように、 $2n$ 極の磁極数と n 極の磁極数との間で行われるようになっている。

【0027】また、検出信号切替回路 (11) による切替動作は、例えば、請求項 5 記載の発明のようなインバータ (11c) により反転作用と、データセクタ (11a, 11b) による選択作用とにより行われる。

【0028】このとき、請求項 6 記載の発明のように論理回路を用いることとすれば、差動信号 ($\pm S D$) が通

信信号として存在し得ない信号となっているか否かが、簡易な構成を有する回路で確実に検出される。

【0029】また、請求項 7 記載の発明のように、送信部 (13a) からの差動信号をハイインピーダンスに切り替えることによって送信停止状態とすれば、簡易な回路構成で信号停止動作が確実に得られる。

【0030】さらに、請求項 8 記載の発明のように、切り替えられた磁極情報が新たなパラメータ情報として記憶素子に書き込まれ、以後、その切り替えられた状態に保持されるようになっている。

【0031】さらにまた、請求項 9 記載の発明によれば、検出信号切替回路 (11) の切替動作の完了が、送信データ選択手段 (19) を通して外部に知られるので、検出信号の切替動作が容易に確認されるようになっている。

【0032】一方、請求項 10 記載の発明のようなトランシーバを用いることによって、簡易な構成で確実に動作が可能となる。

【0033】このとき、モータ (2) の磁極位置は、請求項 11 記載の発明のような磁氣的又は光学的な検出素子 (3, 4, 5) により検出される。

【0034】また、請求項 12 記載の発明によれば、エンコード装置外のパソコン等の制御装置からの送信停止要求により、送信部 (13a) からの差動信号 ($\pm S D$ 線) が通信信号として存在し得ない状態にさせられることによって、送信部 (13a) からの出力が停止状態になされ、外部からの磁極切替情報信号がエンコード装置 (1) 内に受け付けられて、検出信号切替回路 (11) の切替動作が行われるようになっている。

【0035】このとき、請求項 13 記載の発明のように、差動信号 ($\pm S D$) をハイ又はローの同一レベルにすることによって通信信号として存在し得ない信号とすれば、簡易な構成を有する回路で確実に動作が得られる。

【0036】また、請求項 14 記載の発明では、モータ固有の磁極情報が、エンコード装置外切替送受信制御装置 (34) からの指示されて、検出信号切替回路 (11) の切替動作が行われるようになっている。

【0037】さらに、請求項 15 記載の発明では、検出信号切替回路 (11) の切替動作が、エンコード装置外切替送受信制御装置 (34) によって迅速かつ容易に確認されるようになっている。

【0038】このとき、モータ (2) の磁極位置は、請求項 16 記載の発明のような磁氣的又は光学的な検出素子 (3, 4, 5) により検出される。

【0039】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図 1 に示されているように、本発明の一実施形態にかかるエンコード装置 1 は、ブラシレスモータ 2 の図示上側端面に連続するようにして接続され

ており、上記ブラシレスモータ 2 の主軸 2 e の図示上側の一端面には、U、V、W 相の駆動用位置データを送出する磁極検出用部材として、円盤状の磁極検出用マグネット 2 b が取り付けられている。この磁極検出用マグネット 2 b の図示上端面には、ブラシレスモータ 2 の駆動マグネット 2 a の磁極と同数でかつ対応した位置に N 極と S 極とが周方向に交互に着磁されている。

【0040】本実施形態では、図 6 にも示されているように、駆動マグネット 2 a が 4 極の磁極を有するブラシレスモータ 2 に対応して、4 極の磁極検出用マグネット 2 b が設けられているが、後述する図 7 に示されているように、駆動マグネット 2 a が 2 極のモータに対しては、2 極の磁極検出用マグネット 2 b' が設けられる。

【0041】図 1 に戻って、上記磁極検出用マグネット 2 b の手前側（図示下側）には、円筒状の磁気記録媒体 2 c が設けられている。この磁気記録媒体 2 c は、Z、A、B 相の位置データを送出するものであって、N 極と S 極とが円周上に 1 極ずつ並んで着磁される上段部と、N 極と S 極とが円周上に交互に着磁される下段部とを備えている。

【0042】一方、上記エンコード装置 1 は、上述した A、B、Z、U、V、W 相の回転位置データ及び磁極位置データをそれぞれ検出するためのエンコードとして構成されているものであって、当該エンコード 1 のケース 1 a（図が煩雑になるのを避けるために点線で示されている）内には、上記回転位置データ及び磁極位置データを検出するための位置検出回路が設置されており、上述した磁極検出用マグネット 2 b 及び磁気記録媒体 2 c の着磁部に対向する位置に、磁気検出素子として、3 体の第 1 のホール素子 3、第 2 のホール素子 4、第 3 のホール素子 5、及び MR センサ 6 がそれぞれ配置されている。上記第 1 ないし第 3 の各ホール素子 3、4、5 は、後述するエンコード内部信号処理回路が設けられた信号処理基板 1 b のベース裏面に装着されており、上記磁極検出用マグネット 2 b に軸方向に対向するように配置されている。なお、図 1 においてはすべての信号処理回路が、信号処理基板に実装されている。

【0043】上記 3 体の第 1 ないし第 3 の各ホール素子 3、4、5 は、図 6 にも示されているように、4 極の磁極を有するブラシレスモータ 2 の駆動マグネット 2 a に対応して設けられた磁極検出用マグネット 2 b に対して、機械角で 60 度の等間隔で配置されており、これら第 1 ないし第 3 の各ホール素子 3、4、5 により検出されるモータの磁極位置データ VU、VV、VW、及び上記 MR センサ 6 により検出される回転位置データ VZ、VA、VB の各正弦波は、矩形波に波形整形するための波形整形回路 7 に入力される。

【0044】上記波形整形回路 7 から出力される検出信号 A、B、Z、U、V、W のうち、A、B の各信号は、アップダウンカウンタ 8 に入力されており、当該アップ

ダウンカウンタ 8 からの出力は、パラレルシリアル変換器 9 に印加される。一方、波形整形回路 7 からの U、Z 信号は、直接パラレルシリアル変換器 9 に入力されるが、上記第 2 のホール素子 4 及び第 3 のホール素子 5 による V 信号及び W 信号は、検出信号切替回路 11 に受けられており、当該検出信号切替回路 11 の出力がパラレルシリアル変換器 9 に入力されている。

【0045】上記検出信号切替回路 11 は、各ホール素子 3、4、5 の配置関係をそのままにして、ブラシレスモータ 2 の磁極数を 4 極の場合と 2 極の場合との間で交互に切り替えて用いるために設けられたものであって、図 6 に示されているような 4 極モータの場合における V 信号及び W 信号はそのまま通過させるが、図 7 に示されているような 2 極の磁極を有するモータに対応する磁極検出用マグネット 2 b' を、各ホール素子 3、4、5 の位置をそのまま（60 度等配）にして用いた場合には、以下述べるように、第 2 のホール素子 4 及び第 3 のホール素子 5 からの信号が V 信号及び W 信号とは異なるものとなってしまいうために、所定の信号操作を施すことによって、上述した 4 極の場合と同様に、必要な V 信号及び W 信号を得るように構成したものである。以下、その具体構成を説明する。

【0046】検出信号切替回路 11 の構成を説明するに先立って、図 7 に示されているような 2 極モータ用の磁極検出用マグネット 2 b' を用いた場合における上記第 2 のホール素子 4 及び第 3 のホール素子 5 からの信号がどのようになっているかを説明しておく。

【0047】まず、第 2 のホール素子 4 は、通常の 2 極モータに用いる機械角 120 度等配の場合における第 3 のホール素子 5 を 180 度反転した位置に配置されているものであるから、通常配置（120 度等配）における第 3 のホール素子からの検出信号を反転した信号 \bar{W} （反転 W）に相当する信号となっている。また、第 3 のホール素子 5 は、第 1 のホール素子 3 に対して機械角で 120 度の配置関係になっているから、通常の 2 極モータに用いる機械角 120 度等配の場合における第 2 のホール素子からの検出信号である V 信号に相当する信号となっている。

【0048】次に、図 4 に示されているように、上記検出信号切替回路 11 には、2 体の第 1 及び第 2 のデータセクタ 11 a、11 b が設けられており、一方（図示上方）の第 1 データセクタ 11 a に設けられた入力ポート A には、上述した第 2 ホール素子 4 による検出信号 V 信号（4 極モータの場合）及び \bar{W} 信号（2 極モータの場合）がそのまま受けられており、当該第 1 データセクタ 11 a に設けられた他の入力ポート B にも、上述した第 3 ホール素子 5 による検出信号 W 信号（4 極モータの場合）及び V 信号（2 極モータの場合）がそのまま受けられている。

【0049】これに対して、他方（図示下方）の第 2 デ

ータセクタ 11b に設けられた入力ポート A には、上述した第 3 ホール素子 5 による検出信号 W 信号（4 極モータの場合）及び V 信号（2 極モータの場合）がそのまま受けられているが、当該第 2 データセクタ 11b に設けられた他の入力ポート B には、上述した第 2 ホール素子 4 による検出信号 V 信号（4 極モータの場合）及び \bar{W} 信号（2 極モータの場合）を、インバータ 11c を介して反転した信号 \bar{V} 信号（4 極モータの場合）及び W 信号（2 極モータの場合）が受けられている。

【0050】さらに、上記両データセクタ 11a, 11b のそれぞれに設けられた S ポートには、後述する切替信号 (VWCHNG) が入力されており、この切替信号 (VWCHNG) に基づいて、上記 A, B の各ポート*

*に入力された信号の一方が選択され、その選択された信号が、当該両データセクタ 11a, 11b に設けられた各出力ポート $V_{\bar{W}}$, VW からそれぞれ出力されるように構成されている。

【0051】すなわち、下表 1 に示されているように、4 極モータの場合には、表 1 上段中の * 印で表したように、各 A ポートの入力が選択されて出力され、第 1 データセクタ 11a の出力端子 $V_{\bar{W}}$ からは、V 信号が出力されるとともに（表 1 中の第 1 出力）、第 2 データセクタ 11b の出力端子 V, W からは、W 信号が出力される（表 1 中の第 2 出力）。

【0052】

【表 1】

磁極数	切替信号	第 1 入力		第 2 入力		第 1 出力	第 2 出力
4	0	A	V*	A	W*	V	W
		B	W	B	\bar{V}		
2	1	A	\bar{W}	A	V	V	W
		B	V*	B	W*		

【0053】これに対して、2 極モータの場合には、表 1 下段中の * 印で表したように、各 B ポートの入力が選択されることとなり、これによって、一方（図示上側）の第 1 データセクタ 11a の出力端子 $V_{\bar{W}}$ からは、上述した 4 極モータの場合と同じく V 信号が出力されるとともに（表 1 中の第 1 出力）、他方（図示下側）の第 2 データセクタ 11b の出力端子 V, W からは、上述した 4 極モータの場合と同じく W 信号が出力されるようになっている（表 1 中の第 2 出力）。

【0054】このように、本実施形態では、4 極モータ及び 2 極モータの何れの場合であっても、検出信号切替回路 11 の動作によって常時適正な U, V, W 相の駆動用位置データが得られるように構成されており、図 1 に示されているように、上述した Z, A, B 相の位置データとともにパラレルシリアル変換器 9 を通して、エンコーダシリアル信号 (ED) として送信データ切替装置 12 の入力側に印加される。

【0055】上記送信データ切替装置 12 の出力側は、送受信可能な RS 485 トランシーバ 13 内に設けられた送信側ラインドライバ 13a に接続されている。そして、この送信側ラインドライバ 13a からの出力信号線（±SD 線）は、エンコーダ装置 1 の外部出力端子 14 に接続されており、当該外部出力端子 14 を通して所定の信号を外部に発するよう構成されている。

【0056】ここで、実施形態にかかるエンコーダ装置 1 内には、切替回路作動手段（マイコン）20 が配置さ

れており、この切替回路作動手段 20 の記憶素子 20f には、上述したブラシレスモータ 2 が固有に有する磁極数情報等の各種パラメータ情報が格納されているが、その磁極数情報等の各種パラメータ情報は、エンコーダ装置 1 の外部から適宜切替設定することができるようになっている。

【0057】すなわち、本実施形態では、従来技術で述べた各種パラメータのうちの磁極数を 4 極と 2 極との間で切り替えるようにホール素子 3, 4, 5 からの検出信号を、検出信号切替回路 11 の動作によって切り替えるとともに、その切り替えた後の磁極数パラメータを記憶素子 20f に記憶させるように構成されており、以下、その検出信号切替装置の一実施形態を説明する。

【0058】上記 RS 485 トランシーバ 13 内の受信側ラインドライバ 13b は、上述した出力信号線（±SD 線）に対してモニター可能に接続されており、その出力信号線（±SD 線）を通して外部から与えられた切替要求信号 (RXD) が、当該受信側ラインドライバ 13b を通して、後述する切替回路作動手段（マイコン）20 に、通信用インターフェース (UART) 20e を介して入力される構成になされている。上記通信用インターフェース (UART) 20e 内には、通常の出力信号線（±SD 線）における信号を無視するとともに、後述する外部信号を許容する機能を有している。

【0059】さらに、上記エンコーダ装置 1 の外部出力端子 14 近傍の出力信号線（±SD 線）には、出力信号

線(±SD)がハイインピーダンス時に電位が確定するように電源15(V_{cc})に対して抵抗器(15a, 15a)が接続されているとともに、上記出力信号線(±SD線)における信号を常時モニターするようにして送信停止要求検出部21が接続されている。この送信停止要求検出部21からの出力信号は、送信停止要求処理部20に入力されている。

【0060】上記送信停止要求検出部21には、図3に示されているように、出力信号線(±SD線)に対して接続された負論理入力のAND回路21aが設けられており、その負論理入力のAND回路21aからの出力信号が、ノイズ除去用のローパスフィルタ21bを通して送信停止要求処理部20に出力される。このとき、外部の電氣的な操作によって、上記出力信号線(±SD線)上の差動信号を、電源またはグラウンドにショートさせること等によってロー、ロー又はハイ、ハイの同一レベルの状態にすれば、上記送信停止要求検出部21は、そのロー、ロー又はハイ、ハイの同一レベル信号を通信信号として存在し得ない信号と認識することとなり、その結果、当該送信停止要求検出部21から送信停止要求信号(SDSTOP)が送信停止要求処理部20に出力される構成になされている。

【0061】上記送信停止要求処理部20には、前記送信停止要求検出部21から発せられる送信停止要求(SDSTOP)の信号を受ける割り込み制御部20cを有しており、この割り込み制御部20cからの出力信号が、ROM20b内に格納された所定の制御プログラムによって中央演算装置(以下、CPUという。)20aで処理されるように構成されている。上記割り込み制御部20cは、CPU20aを介して前記送信停止要求処理部20の平行ポート20dから送信停止命令信号(TXEN)を、上述したRS485トランシーバ13内の送信側ラインドライバ13aに出力して、出力信号線(±SD線)における信号をハイインピーダンスにして送信停止状態とする機能を有している。

【0062】また、上記送信停止要求処理部(切替回路作動手段)20内には、電源をオフにしても記憶を保持し何度でもその内容を変更できる記憶素子(E2PROM)20fが内蔵されている。この記憶素子(E2PROM)20f内には、上記通信用インターフェース20e(UART)で許容された外部信号からの磁極数情報、つまりモータの磁極数の切替情報が上記ROM20b内の制御プログラムに従って書き込まれるようになっている。

【0063】また、上記ROM20b内の制御プログラムには、外部から通信用インターフェース(UART)20eに与えられた磁極数情報、つまりモータの磁極数の切替情報に基づいて、前記平行ポート21dから前述した送信データ切替装置12に対して選択命令信号(TXDSEL)を出力し、いずれかの入力信号を選択

して出力させるとともに、上述した検出信号切替回路11に対してV、W切替要求信号(VWCHNG)を出力し、上述のように正常なU、V、W相を有する信号を検出信号切替回路11から出力させるプログラムを含んでいる。

【0064】さらに、上記ROM20b内の制御プログラムには、同様に、外部から通信用インターフェース(UART)20eに与えられた磁極数情報、つまりモータの磁極数の切替情報に基づいて上記記憶素子(E2PROM)20fへの書き込み動作が完了し、検出信号切替回路11の切替動作が完了したタイミングで切替確認信号(TXD)を前記通信データ切替装置12に出力するプログラムを含んでいる。

【0065】このようなエンコード装置2には、図2に示されているような検出信号切替装置が接続されている。まず、上述したブラシレスモータ2を被検査用モータとして外部強制駆動用モータ30の出力軸にカップリング31を介して接続し、上記外部強制駆動用モータ30を定速回転させてブラシレスモータ2の磁極数情報を検出するように構成される。

【0066】より具体的には、上記被検査用ブラシレスモータ2に対して、駆動マグネットからの出力電圧を測定する誘起電圧周波数測定装置32が動力線33によって接続されている。この誘起電圧周波数測定装置32では、ブラシレスモータ2の磁極数に対応した電圧波形が得られることとなり、検出された磁極数信号は、切替送受信制御装置(パソコン)34のP I Oカード35に印加されるように構成されている。

【0067】一方、上記被検査用ブラシレスモータ2に付設されたエンコード装置1の信号出力端子14(±SD線端子)及び電源端子16には、上述した切替送受信制御装置34の入出力ポート36(COM1)との間に、エンコード電源制御装置37と、±SD線送信停止要求制御装置38と、232C485レベル変換装置39とが、直列に接続されている。本実施形態における±SD線送信停止要求制御装置は、リレー等をコントロールして出力信号線(±SD線)をグラウンドにショートさせることによりロー、ローの同一レベルとする方式を採用している。なお、出力信号線(±SD線)をショートさせる時間は、上述したエンコード装置1側のRS485トランシーバ13が永久破壊してしまわないように、約1mS程度の短時間とする。

【0068】エンコード装置1の電源端子16(VCC)のオン、オフをコントロールするエンコード電源制御装置37には、切替送受信制御装置34からP I Oカード35を通して、電源制御信号(VCCCONT)が印加されるとともに、出力信号線(±SD線)上のレベルを制御する±SD線送信停止要求制御装置38には、同じく切替送受信制御装置34のP I Oカード35から、所定のレベル制御信号(SDLCNT)が入力される。

【0069】上記切替受信制御装置34には、前述したエンコーダ装置1内の検出信号切替回路11（図1参照）に対する動作指令であるVW切替要求信号を出力するためのプログラム、及び検出信号切替回路11の切替動作を確認するためのVW切替確認プログラム、及び磁極数情報からVW切替を判断して必要な場合には、所定の切替要求信号を上記エンコーダ部の信号出力端子14に与えるプログラムが設定されている。

【0070】次に、このような検出信号切替装置によって、モータの磁極数を4極から2極へ磁極切替を行う動作について説明するが、まずエンコーダからの送信を停止させる動作について図5を用いて具体的に説明する。

【0071】前提として、現在使用しているブラシレスモータ2の磁極数が2であるにもかかわらず、エンコーダ装置1内には、モータ磁極数4なる磁極数情報が設定されていることとする。まず、図5（a）に示すように電源16（VCC）をオンにすることによって、何らかのエンコーダシリアル信号が、送信データ切替装置12を通り、さらにRS485トランシーバ13を経て、図5（b）、（c）のような差動信号（±SD）として出力信号線（±SD線）に出力される。

【0072】このようなエンコーダ出力状態から、エンコーダ装置1の外部に存在する切替受信制御装置34（パソコン）を操作して、図5（d）、（e）における±SD操作を行い、±SD線送信停止要求制御装置38からの出力によって出力信号線（±SD線）上の差動信号を強制的にロー、ローの同一レベル信号とし、通信信号としては存在しえない状態とする。なお、このような通信信号として存在しえない状態としては、本実施形態におけるようなショートによるロー、ローの状態には限られることはなく、ハイ、ハイ等のように通信信号として存在しない状態にするのであればどのような状態にしようもよい。

【0073】出力信号線（±SD線）上でロー、ローの信号が発生すると、当該出力信号線（±SD線）をモニターしている送信停止要求検出部21がその信号を検出し、図5（f）のように、当該送信停止要求検出部21から発せられる送信停止要求（SDSTOP）の指令が、送信停止要求処理部20において割り込み制御プログラムを作動させる。この割り込み処理によって、図5（g）のように、送信停止要求処理部20のパラレルポート20dからRS485トランシーバ13内の送信用ラインドライバ13aに対して送信停止命令（TXEN）が出される。これにより図5（b）、（c）のように、出力信号線（±SD線）上の差動信号がハイインピーダンスとされ、エンコーダ装置1からの送信が停止される。

【0074】このとき、ハイインピーダンスになった出力信号線（±SD線）を、電源15（Vcc）に抵抗器（15a、15a）で接続することによって±SD線を

ハイ、ハイとして送信停止状態におけるノイズが、出力信号線（±SD線）上に表れるのを防止している。

【0075】なお、ノイズにより誤ってエンコーダ信号の送信停止要求（SDSTOP）が検出されないようにするために、送信停止要求検出部21によって、通信信号として存在しえない状態が単位時間あたりに何回繰り返されたかを検出する手段や、2組以上の差動信号を使用して、その2組以上の信号をそれぞれ存在しえない信号形態の組合せによって検出する手段とすれば、エンコーダ信号の送信停止状態を一層確実に得ることができる。

【0076】このようなエンコーダ信号の送信停止状態から、エンコーダ装置1の内部の磁極数情報を4極用から2極用へ切り替える動作について図5を用いて具体的に説明する。まず、2極の被検査用ブラシレスモータ2を外部強制駆動用モータ30により定速回転させると、上記被検査用ブラシレスモータ2が発電機として働き、動力線に正弦波が発生する。その正弦波は交流電圧として誘起電圧周波数測定装置32に受けられ、そこで被検出用ブラシレスモータ2の磁極数2が、周波数に基づいて測定される。その駆動マグネット磁極数情報（POLNUM）は、切替受信制御装置（パソコン）34内にPIOカード35を介して送信され、当該切替受信制御装置34において、上記被検出用ブラシレスモータ2の磁極数が判断される。そして、その磁極数情報に応じたリクエスト信号が、エンコーダ装置1の出力信号線（±SD線）を通してエンコーダ装置1内へ発せられる。

【0077】この磁極数情報リクエスト信号は、RS485トランシーバ13内の受信側ラインドライバ13bで、図5（h）に示すような切替要求信号（RXD）としてモニターされ、切替制御装置20内に通信用インターフェース（UART）20eを介して入力される。上記切替制御装置20では、被検査用ブラシレスモータ2の磁極数が切り替わったことを受けて、図5（i）、（j）、（k）、（m）、（n）に示すような操作が行われる。

【0078】このとき、上記切替要求信号（RXD）には、図5（h）のように出力信号線（±SD線）上の不要な信号が含まれているので、図5（i）のように、通信用インターフェース（UART）20e内に、通常は受信を禁止して不要な信号を無視する機能が設けられており、切替受信制御装置（パソコン）34からの信号のみを許可して受信するようになっている。切替要求信号（RXD）の受信を禁止から許可に切り替えるのは、上記送信停止要求処理部20内に入力される送信停止要求（SDSTOP）信号である。

【0079】すなわち、上記送信停止要求処理部（切替回路作動手段）20が切替要求信号（RXD）受信の完了を判断して、通信用インターフェース（UART）2

0 e 内の切替要求信号受信許可機能の許可モードを禁止モードに切り替えると(図5(i)参照)、図5(j)のように、新たな磁極数情報が記憶素子(E2 PROM) 20 f に記憶され、さらに、図5(k)に示すように、V、W切替命令(VWCHNG)信号がパラレルポート20 d から検出信号切替回路11に送信されることによって、上述のようにして検出信号の切替が行われる(表1参照)。

【0080】について、上記切替要求信号(RXD)を受信して上述した書込み・切り替えの各動作が完了したら、切替回路作動手段20から、図5(n)に示すような選択命令信号(TXDSEL)が送信データ切替装置12に送信され、エンコード送信状態から切替確認状態に切り替えられる。そして、図5(m)に示すようなパラメータの切替確認信号(TXD)が、切替回路作動手段20の通信用インターフェース(UART) 20 e から、出力信号線(±SD線)上を通過してエンコード装置1外部の切替送受信制御装置34に送信され、そこで磁極の切替完了が確認される。

【0081】以後、エンコード装置1は、磁極切替後の2極モータに対応したエンコードシリアル信号を送出する。また、電源を一旦オフして再投入した後であっても、切替要求後の磁極数情報の内容が記憶素子(E2 PROM) 20 f に記憶されていることから、当該エンコード装置1は、磁極切替後の2極モータ用のものとして立ち上げられて、エンコードシリアル信号を送出する。

【0082】以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいずれでもない。

【0083】例えば、上記実施形態においては、ホール素子やMRセンサの磁極検出信号はパラレルシリアル変換器を介してシリアル出力されているが、上記磁極検出信号をパラレルシリアル変換器を介することなく外部にパラレル出力するようにしたエンコード装置に対しても本発明は同様に適用することができる。この場合、検出信号切替回路は、波形整形回路からパラレル出力される各検出信号(U、V、W、A、B、Z)のいずれかの検出信号の組み合わせに対して設けることとなる。

【0084】また、上述した実施形態においては、磁気検出素子により検出されるモータの磁極位置データ及び回転位置データの各正弦波を、波形整形回路によりパルス波形にした後に信号切替回路を通して電気的な操作を行うようにしているが、波形整形回路に入る前の磁気検出素子からの検出信号を、アナログスイッチにより切り替えるように構成することも可能である。

【0085】さらに、上述した実施形態においては、磁極検出用マグネットに対応した所定の位置に、複数の磁気検出素子が配置されているが、モータの駆動マグネットの磁界を直接検出するためにモータの駆動マグネット

近傍の所定の位置に磁気検出素子を設定してもよい。

【0086】またさらに、上記実施形態においては、モータの駆動マグネットの位置を磁極検出マグネットと磁気検出素子によって検出したが、磁気的手段以外の他の方式で磁極位置を検出するようにしたのに対しても本発明は同様に適用することができる。例えば、図8に示されているように、モータ2に対して光学式の磁極位置検出用反射板2 d を用いた場合にも本発明は同様に適用することができる。

10 【0087】この場合の磁極位置検出用反射板2 d には、モータ2における駆動マグネットのN極とS極(2極)のそれぞれに対応する位置に、反射率の異なる反射部2 d 1 (反射率大)及び2 d 2 (反射率小)が配置されているとともに、この磁極位置検出用反射板2 d に対向するようにして3つの光センサ3'、4'、5'が所定の位置に配置されている。

【0088】一方、上述した実施形態においては、モータの回転運動における磁極位置を検出する手段について述べたが、例えば、リニアモータの直線運動における磁極位置を検出する場合においても、同様に切り替え設定することが可能である。

【0089】また、上述した実施形態においては、信号切替回路として、V信号とW信号とを反転させて入れ替えるVW切替回路が採用されているが、本発明はこのような実施形態に限定されるものではなく、例えば、検出信号切替回路としてW信号とU信号とを反転させて入れ替えるWU切替回路や、U信号とV信号とを反転させて入れ替えるUV切替回路等も同様に用いることが可能である。

30 【0090】さらに、上記実施形態においては、エンコード内部の磁極検出用マグネットがモータの主軸に直接取り付けられているが、磁極検出用マグネットとモータとの間にカップリングを設けて、エンコードとモータ本体とが分離できるように取り付けられていてもよい。

【0091】またさらに、上記実施形態におけるモータ制御装置は、エンコード装置とモータから離れてケーブル接続されているが、モータ制御装置がモータと一体に構成されている装置に対しても本発明は同様に適用することができる。

40 【0092】また、図9に示されているように、上記実施形態におけるVW切替回路11に対して、所定の電源Vccか接地のいずれかを選択する接点ランド部11 c を非接続状態で付設しておき、エンコード装置のケースをする直前に、モータの磁極数に応じて切替が必要か否か判断し、切替が必要な場合には上記接点ランド部11 a を半田付けすることによって切り替え動作を行わせるように構成することも可能である。

【0093】さらに、上述した実施形態においては、送信停止要求を検出するために、出力信号である差動信号を外部からショートさせ、ロー、ロー又はハイ、ハイの

同一レベル信号としたが、当該実施形態に限らず、通信信号として存在し得ない信号などのような論理組合せでもよい。例えば、通信信号としてあり得ない短周期のバースト信号でもよい。

【0094】

【発明の効果】以上述べたように、請求項1又は2記載の発明にかかるエンコード装置は、検出素子(3, 4, 5)の配置位置を変えることなく、磁極数が異なる複数のモータ(2)のそれぞれに対応した磁極マグネット

(2a)又は磁極位置検出用部材(2b)を交換して用いても、上記複数の検出素子(3, 4, 5)から得られる位置検出信号に対して検出信号切替回路(11)により所定の信号操作を施すことによって、必要な位置検出信号を得るようにしたものであるから、検出素子(3, 4, 5)及び基板(1b)の共通化を図ることができ、エンコード装置の生産性を大幅に向上させることができる。

【0095】また、請求項3ないし5記載の発明にかかるエンコード装置は、エンコード装置外のパソコン等からの送信停止要求により、エンコード装置から発生される差動信号(±SD線)を通信信号として存在し得ない状態とし、それを検出することによりエンコード装置の送信部からの出力を停止状態とし、外部からの磁極切替情報信号をエンコード装置内に受け付けて検出信号切替回路の切替作動を行い、使用するモータに整合した必要な位置検出信号を得るようにしたものであるから、磁気検出素子及び基板の共通化を図ることができ、エンコード装置の蓋を閉めた状態であっても、エンコード装置外からの電気的な操作により検出信号切替回路の切替作動を行わせることによって、エンコード装置自体又は基板を交換することなく同一のエンコード装置を種々のモータに対して使用することができ、エンコード装置の生産性を大幅に向上させることができる。

【0096】このとき、請求項6記載の発明のように論理回路を用いることにより差動信号(±SD)が通信信号として存在し得ない信号となっているか否かを、簡易な構成を有する回路で確実に検出することとすれば、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0097】また、請求項7記載の発明のように、送信部からの差動信号をハイインピーダンスに切り替えることによって送信停止状態として、簡易な回路構成で信号停止動作を確実に得るようにすれば、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0098】さらに、請求項8記載の発明のように、切り替えられた磁極情報を新たなパラメータ情報として記憶素子に書き込むようにすれば、以後、その切り替えられた磁極状態に保持することができ、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0099】さらにまた、請求項9記載の発明は、検出信号切替回路の切替動作の完了を、送信データ選択手段

を通して外部に知らせて検出信号の切替動作を容易に確認するようにしたものであるから、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0100】一方、請求項10記載の発明のようなトランシーバを用いることによって、簡易な構成で確実な動作を可能とすれば、上述した効果をさらに高めることができる。

【0101】また、請求項12記載の発明は、エンコード装置外のパソコン等の制御装置からの送信停止要求により、送信部からの差動信号(±SD線)を通信信号として存在し得ない状態にさせることにより送信部からの出力を停止状態とし、外部からの磁極切替情報信号をエンコード装置内に受け付けて、検出信号切替回路の切替動作を行うようにしたものであるから、エンコード装置の蓋を閉めた状態であっても、エンコード装置外からの電気的な操作により検出信号切替回路の切替作動を行わせることによって、エンコード装置自体又は基板を交換することなく同一のエンコード装置を種々のモータに対して使用することができ、エンコード装置の生産性を大幅に向上させることができる。

【0102】このとき、請求項13記載の発明のように、差動信号(±SD)をハイ又はローの同一レベルにすることによって通信信号として存在し得ない信号とし、簡易な構成を有する回路で確実な動作を得ることができ、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0103】また、請求項14記載の発明は、モータ固有の磁極情報をエンコード装置外の切替送受信制御装置からの指示によって、検出信号切替回路の切替動作を行うようにしたものであるから、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【0104】さらに、請求項15記載の発明は、検出信号切替回路の切替動作を、エンコード装置外の切替送受信制御装置によって迅速かつ容易に確認されるように構成したものであるから、上述した効果を一層確実に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態におけるエンコード装置の内部信号処理回路を表したブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態におけるエンコード装置の検出信号切替装置の構成を表したブロック図である。

【図3】図1に示される送信停止要求検出回路の内部構成図である。

【図4】図1に示される検出信号切替回路の内部構成図である。

【図5】本発明の送信停止及び検出信号切替の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図6】4極の磁極検出用マグネットを用いたエンコード装置の磁気検出素子配置部位を表した説明図である。

【図7】2極の磁極検出用マグネットを用いたエンコード装置の磁気検出素子配置部位を表した説明図である。

【図 8】本発明の他の実施形態における光学式エンコーダ装置の要部を表した概略斜視説明図である。

【図 9】本発明のさらに他の実施形態における検出信号切替回路の構成を表した概略斜視説明図である。

【図 10】一般のエンコーダを用いたサーボモータの構成例を表した概略斜視説明図である。

【符号の説明】

1 エンコーダ装置

2 ブラシレスモータ

3, 4, 5 磁気検出素子

11 検出信号切替回路

11a, 11b データセクタ

11c インバータ

13 トランシーバ

13a 送信部

13b 受信部

19 送信データ切替装置

20 送信停止要求処理部 (切替回路作動手段)

20f 記憶素子

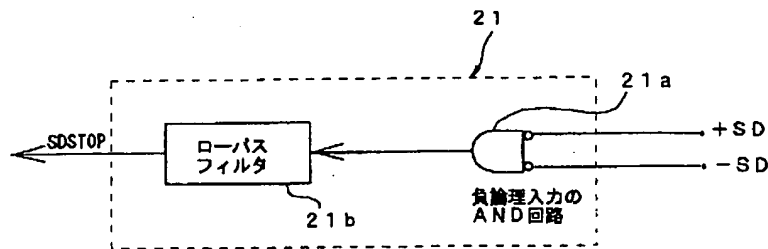
21 送信停止要求検出部

31 論理回路

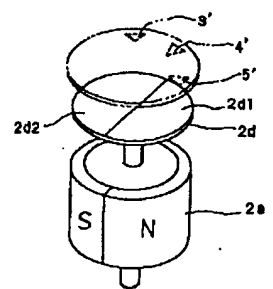
10 32 ローパスフィルタ

34 送信停止要求制御装置 (PC)

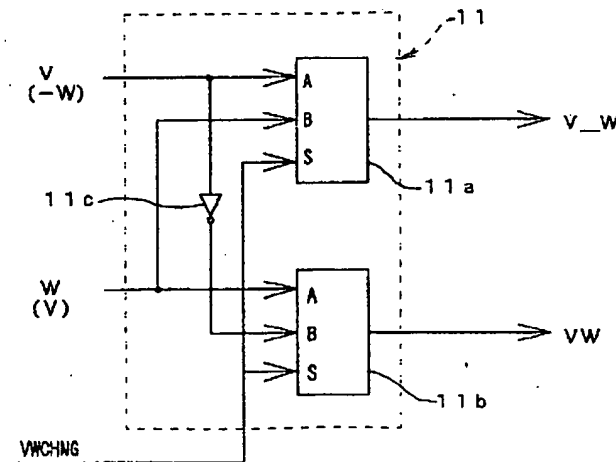
【図 3】



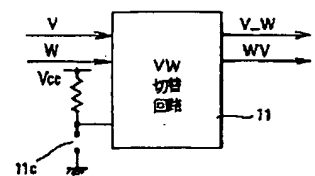
【図 8】



【図 4】



【図 9】



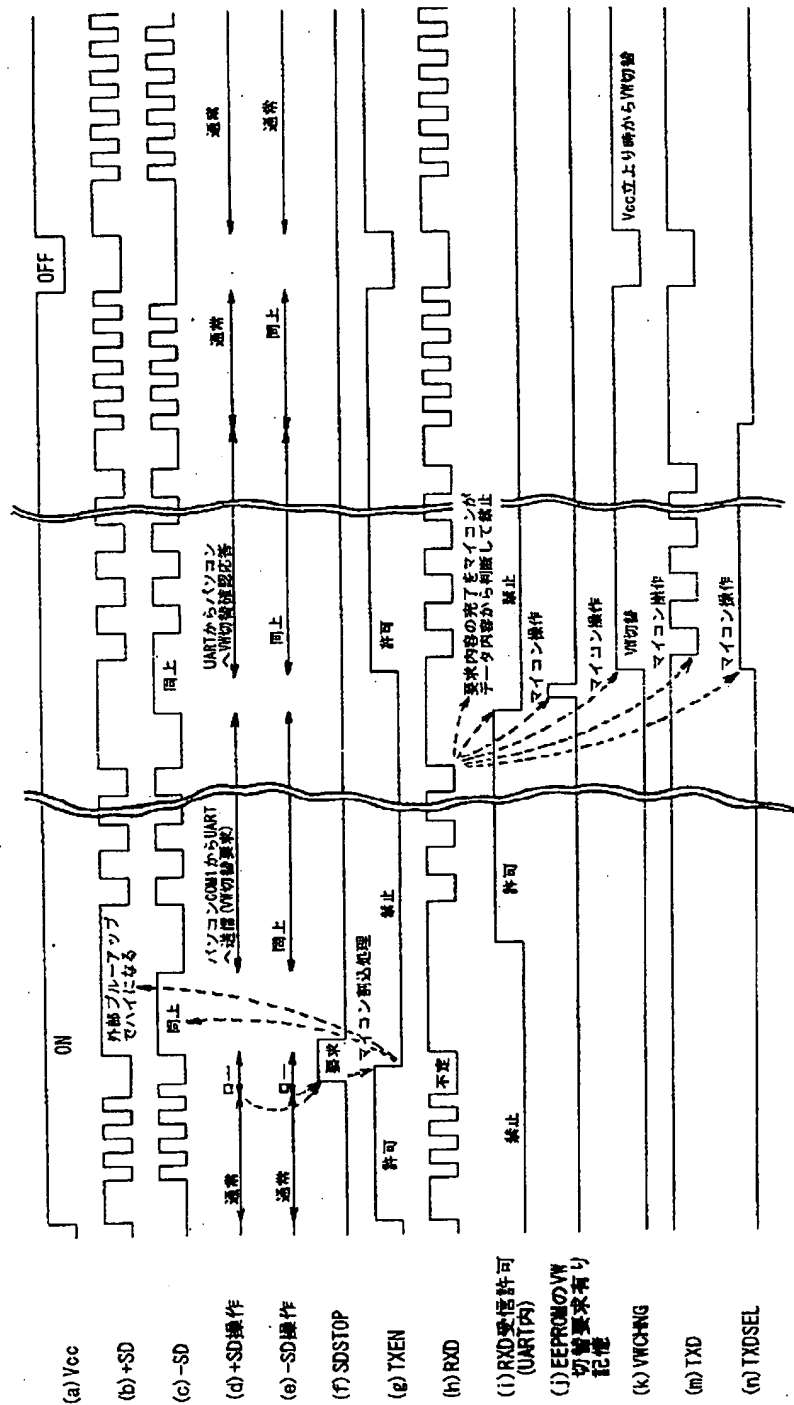
[illegible]

2(2a)

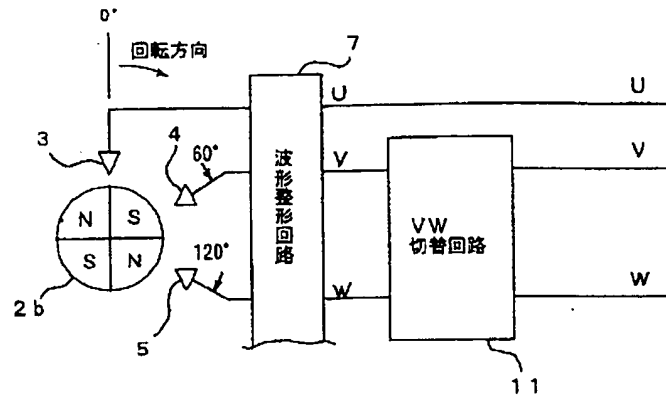
RS485
2-φ
1-φ
3-φ
制御装置
30
31
32
33 動力線
34
35
36
37
38
39
VccCNT
±SDレベル制御
SDLCNT
POLNUM
駆動マグネット
磁極数情報
既記電圧
周波数
測定装置
エンコーダ
電源制御部
±SD線送信
停止要求制御部
232C
485
レベル変換
RS232C
COM1
PIO
ISA
スロット
ソフトアウェア
VW切替要求発行
VW切替検出
磁極数切替から
VW切替を判断

被検査用モータ
外部強制駆動用モータ

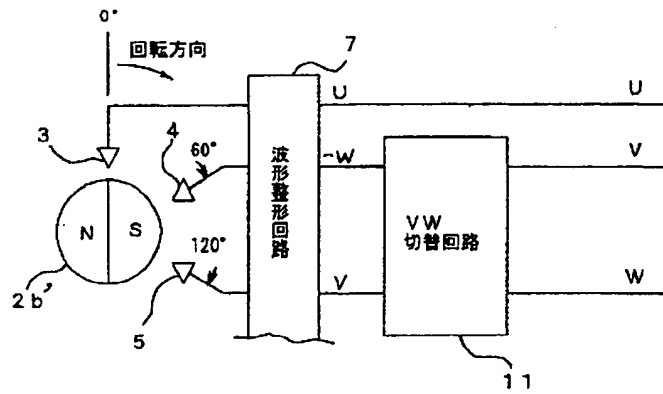
【図 5】



【図6】



【図7】



【図10】

